

## HEAT STORAGE TANK

Patent Number: JP2002309936

Publication date: 2002-10-23

Inventor(s): TABATA MASAKAZU;; ARISAWA KATSUHIKO;; SUZUKI MAKOTO

Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP

Requested Patent:  JP2002309936

Application Number: JP20010117427 20010416

Priority Number(s):

IPC Classification: F01P3/20; B60H1/08

EC Classification:

Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a heat storage tank to prevent heat medium taken into a tank body from being mixed with heat medium taken out of the tank body.

**SOLUTION:** The heat storage tank can keep cooling water warm and store the cooling water, and a swirl flow generating member is disposed in the heat storage tank. When replacing the cooling water with new one, the cooling water is taken into the heat storage tank while swirling the cooling water. A mixing prevention plate having a plurality of through holes is movably disposed on an axial line connecting a base portion to a ceiling portion to take the cooling water through the plural through holes formed in the mixing prevention board. While moving the mixing prevention board to absorb change in inflow pressure and in flow rate of the cooling water, the cooling water is taken into the heat storage tank.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - i2

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-309936

(P2002-309936A)

(43)公開日 平成14年10月23日 (2002.10.23)

(51)Int.Cl<sup>7</sup>F 0 1 P 3/20  
B 6 0 H 1/08

識別記号

6 1 1

F I

F 0 1 P 3/20  
B 6 0 H 1/08

テマコード(参考)

E  
6 1 1 J

(21)出願番号

特願2001-117427(P2001-117427)

(22)出願日

平成13年4月16日 (2001.4.16)

(71)出願人

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者

田畠 正和  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者

鷲沢 克彦  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人

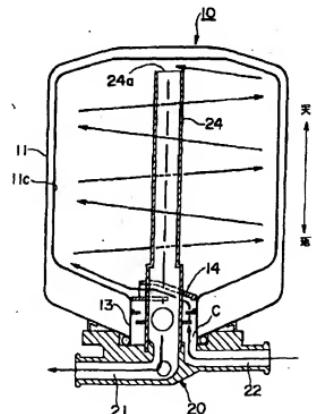
100089244  
弁理士 遠山 勉 (外3名)

(54)【発明の名称】蓄熱タンク

## (57)【要約】

【課題】 タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体との混合をさらに抑制できる蓄熱タンクを提供する。

【解決手段】 冷却水を保温貯蔵可能な蓄熱タンク内に旋回流発生部材を設け、冷却水の入替え時には、蓄熱タンク内に取り込む冷却水に旋回流を考えながら冷却水を取り込む。また、複数の貫通孔を有する混合防止板を蓄熱タンクの基底部と天井部とを結ぶ軸線上に移動自在に設け、その混合防止板に設けられた複数の貫通孔を通じて冷却水を取り込む。さらに、混合防止板の移動によつて冷却水の流入圧力の変化及び流量の変化を吸収しながら冷却水を取り込むことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】液状の熱媒体を保温貯蔵するタンク本体と、前記タンク本体内の基礎側にて開口し、該タンク本体内に熱媒体を取り込む取込口と、前記タンク本体内の終端側にて開口し、該タンク本体内の熱媒体をタンク本体外へと取り出す取出口と、前記取込口から取り込まれた熱媒体の流れに、前記タンク本体の内周壁に沿って周方向へと旋回する旋回流を発生させる旋回流発生手段と、を備えることを特徴とする蓄熱タンク。

【請求項 2】前記旋回流発生手段は、前記取込口から取り込まれた熱媒体を、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に導く誘導通路を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄熱タンク。

【請求項 3】前記誘導通路の軸線は、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に延び、且つ、前記基礎から前記終端に向かう方向に対して所定の傾斜角を有することを特徴とする請求項 2 に記載の蓄熱タンク。

【請求項 4】前記タンク本体には、前記基礎から前記終端へと向かう熱媒体の流れを遮る遮蔽板が設けられ、前記旋回流発生手段は、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に向かって前記遮蔽板を貫通する複数の貫通孔を備えることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載の蓄熱タンク。

【請求項 5】液状の熱媒体を保温貯蔵するタンク本体と、

前記タンク本体の基礎側にて開口し、該タンク本体内に熱媒体を取り込む取込口と、前記タンク本体の終端側にて開口し、該タンク本体内の熱媒体をタンク本体外へと取り出す取出口と、前記タンク本体の基礎側と他端側の間で進退自在に設けられ、前記取込口から前記取出口に向かう熱媒体の流れを遮る混合防止板と、前記混合防止板に接げられ、該混合防止板の縦さ方向に貫通した複数の貫通孔と、を備えることを特徴とする蓄熱タンク。

【請求項 6】前記混合防止板は、前記タンク本体の貯蔵空間内断面と略同様状をなすことを特徴とする請求項 5 に記載の蓄熱タンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液状の熱媒体を保温貯蔵する蓄熱タンクに関する。

【0002】

【従来の技術】自動車などに搭載される内燃機関、特に液冷式の内燃機関では、その冷却液(熱媒体)の熱を蓄熱すべく内燃機関に併設して蓄熱タンクを備えたものがある。

【0003】この液冷却式内燃機関に併設された蓄熱タ

ンクとしては、例えば、特開平 10-71840 号公報に示された蓄熱タンクがある。

【0004】上記公報に記載された蓄熱タンク 100 は、図 1 に示されるように、機関運転時など、冷却液が高温となるときに、そのタンク本体 101 の基底部に設けられた取込口 102 から熱媒体たる高温の冷却液を取り込む。また、タンク本体 101 内に取り込まれた冷却液は、タンク本体 101 内に貯蔵されていた低温の冷却液(熱媒体)を、タンク本体 101 の天井部にて開口した排水パイプ 103 に押し出し、以て高温の冷却液のみをタンク本体 101 内に保温貯蔵する構造となっている。

【0005】また、冷開始時などのように機関本体が冷えているときには、上記と逆に取込口 102 から低温の冷却液を取り込む。そして、タンク本体 101 内に保温貯蔵されていた高温の冷却液を、その低温の冷却液にて排水パイプ 103 側へと押し出し、排水パイプ 103 を通じて高温の冷却液を機関本体に流入させる。

【0006】このように高温の冷却液が機関本体に流入すると、冷却液の熱が機関本体へ伝達され、機関本体の温度上昇が実現される。よって機関本体の始動性向上や燃気促進が図られることになる。

【0007】ところで、上述の如く蓄熱タンク 100 では、タンク本体 101 内に保温貯蔵されていた高温の冷却液を、低温の冷却液によって機関本体へと押し出し機関本体を緩めている。従って、機関本体を効率よく緩めるためには、保温貯蔵されていた高温の冷却液のみを機関本体へと流入させる必要がある。即ち、タンク本体 101 内に保温貯蔵されていた高温の冷却液と、その高温の冷却水をタンク本体 101 外に押し出す低温の冷却液と、の混合を抑制する必要がある。

【0008】そこで、特開平 10-71840 号公報に記載の蓄熱タンクによれば、冷却液の混和を防止すべく複数の貫通孔 104a を備えた混合防止板 104 を取込口 102 面上に固定し、その混合防止板 104 に形成された複数の貫通孔 104a を通じて低温の冷却液をタンク本体 101 内へ取り込んでいる。

【0009】より詳しくは、貫通孔 104a を通じて低温の冷却水をタンク本体 101 内に取り込み、そのタンク本体 101 の基底部から上方へと向かう垂直方向の流速を低下させ、タンク本体 101 内に層状の流れを形成する。そして、この層状の流れによって、タンク本体 101 内に保温貯蔵されていた高温の冷却液を排水パイプ 103 側へと全体的に押し出し、高温の冷却液のみを機関本体へと流入させるようしている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、貫通孔 104a を通過させるのみでは、その垂直方向への流れ(流速)を十分に抑えることができない場合もある。

【0011】例えば、冷却液の流入開始時などのよう

に、タンク本体101内へと流れ込む冷却液（熱媒体）の流量が急激に増加する場合には、その混合防止板104の下面側に作用する圧力が必然的に高くなり、貫通孔104aを通じてタンク本体101内へと流入する冷却液の流速は自ずと高くなってしまう。

【0012】また、この流速の上昇に起因して、混合防止板104の上方には乱流が生じてしまう。即ち、乱流の発生が原因となって高温の冷却液と低温の冷却液とがタンク本体101内にて攪拌・混合されてしまう。

【0013】このようにタンク本体101の取込口102からその上方へ向かう冷却液の流れ（流速）が速くなると、取込口102から取り込まれた低温の冷却液は、層状の流れを形成することなく排水パイプ103に流れ込む。また、タンク本体101内に乱流を生じさせることとなり、その結果、排水パイプ103を通じて機関本体へと流れ込む冷却液の温度は低下してしまう。

【0014】よって本発明は、タンク本体の基礎から終端に向かう熱媒体の流速を減少させ、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体ととの混合をさらに抑制できる蓄熱タンクを提供することを課題とする。

#### 【0015】

【課題を解決するための手段】上記した技術的課題を解決するため、本発明では以下の構成とした。すなわち、本発明の蓄熱タンクは、液状の熱媒体を保温貯蔵するタンク本体と、前記タンク本体の基礎側に開口し、該タンク本体内に熱媒体を取り込む取込口と、前記タンク本体の終端側にて開口し、該タンク本体内の熱媒体をタンク本体外へ取り出す取出口と、前記取込口から取り込まれた熱媒体の流れに、前記タンク本体の内周壁に沿って周方向へと旋回する旋回流を発生させる旋回流発生手段と、を備えることを特徴とする。

【0016】このように構成された本発明の蓄熱タンクでは、タンク本体の基礎側にて開口した取込口を通じてタンク本体内に熱媒体が流入する。また、タンク本体内に取り込まれた熱媒体は、もともと貯蔵されていたタンク本体の熱媒体をタンク本体の他端側に押し出し、その他端側にて開口した取出口を通じてタンク本体外に排出される。また、旋回流発生手段では、タンク本体内に取り込まれた熱媒体の流れに、タンク本体の内周壁に沿って周方向へと旋回する旋回流を発生させる。なお、本発明で内周壁とは、基礎及び終端に対向しない壁面に相当する。

【0017】したがって、本来基礎側から他端側に向けて直線的に進むべく熱媒体は、前記旋回流発生手段の作用により、タンク本体の内周壁に沿って旋回しながら他端側に向かう。その結果、基礎側から他端側に向かう方向への流速は極めて小さくなり、タンク本体内に流入した熱媒体は、タンク本体をその基礎側から順次満たすこととなる。よって、タンク本体内にもとともに蓄えられ

ていた熱媒体をその最終端へと全体的に押し出すことになり、以て、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体と、の混合が抑制される。

【0018】また、前記旋回流発生手段は、前記取込口から取り込まれた熱媒体を、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に導く誘導通路を備えるようにしてよい。

【0019】即ち、この構成では、旋回流形成手段として、取込口から取り込まれた熱媒体を、タンク本体の内周壁に沿う方向に導く誘導通路を備えることとなる。従って、誘導通路を通じてタンク本体内に取り込まれた熱媒体は、タンク本体の内周壁に沿う方向へと誘導され、その結果、タンク本体内に旋回流が発生することとなる。

【0020】なお、その誘導通路の軸線は、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に延び、且つ、前記基礎から前記最終に向かう方向に対して所定の傾斜角を有するようにもよい。

【0021】即ち、誘導通路を通じてタンク本体内に流出した熱媒体の流線は、タンク本体の内周壁に沿って延び、且つ基礎から他端に向かう方向に対して所定の傾斜角となる。したがって、タンク本体の形状や、冷却液の流速、流量などを考慮して、この所定の傾斜角を適宜選択することにより、タンク本体内にはその基礎から終端にかけてスムーズに旋回しながら上昇する旋回流が形成される。よってタンク本体内に蓄えられた熱媒体は、旋回流の移動に伴い順次他端側に押し出され、取出口からスムーズに排出される。

【0022】また、前記タンク本体内には、前記基礎から前記最終へと向かう熱媒体の流れを遮る遮蔽板が設けられ、前記旋回流発生手段は、前記タンク本体の内周壁に沿う方向に向かって前記遮蔽板を貫通する複数の貫通孔を備えるようにしてよい。

【0023】即ち、この構成では、タンク本体内にその基礎から終端に向かう方向への流れを遮る遮蔽板が設けられ、遮蔽板には、さらに旋回流発生手段として、タンク本体の内周壁に沿う方向に向かって貫通する複数の貫通孔が形成されている。従って、取込口から流入した熱媒体は、まず、遮蔽板によつかりタンク本体の内周壁に向かって拡散する。また、拡散した熱媒体は、その遮蔽板に設けられた貫通孔を通り終端へと流出する。この時、貫通孔はタンク本体の内周壁に沿う方向に向かって貫通しているため、貫通孔を通じて終端側に流出した熱媒体は、タンク本体内に旋回流を発生させることになる。

【0024】このように本発明によれば、タンク本体内に旋回流を作り出すことによって、混合の原因となる基端から終端に向かう方向への流れ（流速）を小さくできる。よって、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体と、の混合が抑制され

こととなる。

【0025】また、本発明では、上記した技術的課題を解決するため以下の構成としてもよい。すなわち、本発明の蓄熱タンクは、液体の熱媒体を保溫貯蔵するタンク本体と、前記タンク本体の基準側に開口し、該タンク本体内に熱媒体を取り込む取込口と、前記タンク本体の他端側にて開口し、該タンク本体内の熱媒体をタンク本体外へと取り出す取出口と、前記タンク本体の内隔壁に向かって設置した場合、その混合防止板に設けられた貫通孔が基端側と終端側とを連通させる流路となり、混合防止板を自重によって元の位置に復帰させるとといった利点も得られる。

【0026】このように構成された本発明の蓄熱タンクでは、取込口を通じてタンク本体内に熱媒体が流入する。タンク本体内に流入した熱媒体は、タンク本体内に設けられた混合防止板によつかりタンク本体の内隔壁に向かって拡散する。拡散した熱媒体は、混合防止板に設けられた貫通孔を通り終端側へと流出する。即ち、基端から終端へと進む熱媒体の流速は、混合防止板を通過することによって小さくなる。その結果、タンク本体内には層状の流れが形成され、その流れが、タンク本体内にもともと蓄えられていた熱媒体をタンク本体の終端側へと全体的に押し出すこととなる。以て、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体との混合が抑制される。

【0027】またさらに加えて、本発明では、混合防止板が基端と終端の間で進退自在に設けられている。従つて、熱媒体の流入開始時など、混合防止板に作用する圧力が急激に高くなる場合には、その圧力の上昇を混合防止板の移動によって吸収（緩衝）できる。即ち、貫通孔を通じてタンク本体内へと流出する熱媒体の流速は、混合防止板の移動によって相対的に小さくなる。その結果、流速の上昇に伴うタンク本体内部の乱流が抑制され、取込口から取り込まれた熱媒体と、タンク本体内に蓄えられていた熱媒体との攪拌・混合が抑制される。

【0028】また、前記混合防止板は、前記タンク本体の貯蔵空間内断面と略同形状をなすようにしてよい。

【0029】即ち、この構成では、タンク本体内が混合防止板によって基端側及び終端側に隔てられる。その結果、基端側に流入した熱媒体の流量の増加に伴い、混合防止板そのものも、終端側へと押し出される。よって、混合防止板の移動によっても、そのタンク本体内に蓄えられていた熱媒体をその終端側へと押し出せる。

【0030】なお、基端側から取り込まれた熱媒体は、混合防止板の貫通孔を通り終端側へと流出可能であるが、その流出速度は、混合防止板の移動によって相対的に小さくなる。即ち、この構成では、混合防止板が隔壁としての機能を有することとなる。また、上記に記載の略同形状とは、混合防止板が隔壁として十分に機能を得る形状及び大きさを意図するものであり、必ずしも貯蔵

空間内断面と同形状（相似及び合同）である必要はない。

【0031】また、同構成によれば、タンク本体を鉛直方向に向けて設置した場合、その混合防止板に設けられた貫通孔が基端側と終端側とを連通させる流路となり、混合防止板を自重によって元の位置に復帰させるとといった利点も得られる。

【0032】このように本発明によれば、複数の貫通孔を備えた混合防止板をタンク本体内に進退自在に配置することによって、混合の原因となるべく基端から終端に向かう方向への流れ（流速）を小さくできる。また、混合防止板の移動によって、圧力上昇に伴う乱流の発生を抑制できるため、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本体から取り出される熱媒体との、攪拌・混合をさらによ抑制できる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る蓄熱タンク10を車両用冷水式内燃機関1に適用した実施形態について説明する。

<第1の実施の形態>

【0034】まず、本発明に係る蓄熱タンクを説明するに先立ち、本蓄熱タンクが設けられた冷水式内燃機関の冷却系統について説明する。なお、以下に示す冷却系統の概略は、あくまでも本発明の一実施形態にすぎず、例えば、冷却水の循環経路や各種構成部品の配置など、その詳細は任意に変更可能である。

【0035】図1は、冷却系統に配される主要構成部品と、その各構成部品の間で循環する冷却水の流れを矢印で示した模式図である。

【0036】まず、冷却系統には、その主要構成部品として、機関本体1及び機関本体1の運転にて昇温した冷却水を冷却するラジエータ2、機関本体1にて暖められた冷却水をラジエータ2に圧送するウォータポンプ(W/P)3などが設けられている。

【0037】また、各主要構成部品は、ウォータポンプ3を起点として、ウォータポンプ3→機関本体1→ラジエータ2→(ウォータポンプ3)の順に接続されており、冷却系統には、この流れに従う主循環経路Xが形成される。

【0038】また、ラジエータ2からウォータポンプ3に至る経路X<sub>1</sub>(主循環経路Xの一部)には、冷却水温度が所定温度に達したとき開弁し、主循環経路Xを開通させるサーモスタット4が設けられている。

【0039】また、サーモスタット4からウォータポンプ3に至る経路X<sub>2</sub>には、機関本体1からラジエータ2

に至る経路X<sub>3</sub>より分岐して、車室内に設けられたヒータークーラー5を経由した後、その経路X<sub>3</sub>に接続する車内暖房設備用のバイパス通路Yが設けられている。

【0040】なお、車内暖房設備用のバイパス通路Yには、上記の如くヒータコア5が設けられ、その上流側

(流入側)にはバイパス通路Yの開閉弁となるヒータバルブ6(二弁式)が設けられている。また、ヒータバルブ6の開弁時には、機関本体1から高温の冷却水がヒータコア5へと流入し、車内暖房設備の熱源を作り出すこととなる。

【0041】一方、本発明に係る蓄熱タンク10は、上記したバイパス通路Yにおいて、経路X<sub>2</sub>からヒータバルブ6に至る経路Y<sub>1</sub>と、ヒータコア5から経路X<sub>1</sub>に至る経路Y<sub>2</sub>と、を接続する蓄熱タンク用のバイパス通路Zに設けられている。

【0042】より詳しくは、ヒータコア5から経路X<sub>2</sub>に至る経路Y<sub>1</sub>に蓄熱タンク10の注水通路22が接続され、蓄熱タンク10の排水通路21は、経路X<sub>1</sub>からヒータバルブ6に至る経路Y<sub>1</sub>に接続されている。また、経路Y<sub>2</sub>から蓄熱タンク10に至る経路Z<sub>1</sub>には、蓄熱タンク10内に冷却水を導く電動ポンプ7が設けられている。

【0043】そして、電動ポンプ7の作動によって、経路Y<sub>2</sub>から蓄熱タンク10内に冷却水を取り込む構造となっている。尚、電動ポンプ7は、電子制御ユニット(ECU)8にて制御され、適宜のタイミングにて蓄熱タンク10内の冷却水を導入するようになっている。

【0044】尚、電動ポンプ7の制御例について幾つか示すと、機関運転中や機関停止直後に電動ポンプ7を作動させ、高温の冷却水を蓄熱タンク10内に流入させる制御、また、コードストップ時など、冷却水温度が高いときに再度電動ポンプ7を作動させ、蓄熱タンク10内に保温貯蔵されていた高温の冷却水を機関本体1内に流入させる制御所謂フレービートなどを実行し、機関本体の始動性の向上、機関始動直後のHCエミッションの低減や、車内暖房設備の性能向上等を図っている。

【0045】統一して、蓄熱タンク10について説明する。本実施の形態に示す蓄熱タンク10は、冷却水を保温貯蔵するタンク本体1<sub>1</sub>と、冷却水の注水通路や冷却水の排水通路をタンク本体1<sub>1</sub>内に形成するハウジング20などを、その主要構成部品としている。

【0046】また、本実施の形態に示す蓄熱タンク10は、上記の主要構成部品の他、タンク本体1<sub>1</sub>内に取り込まれた冷却水の流れに、タンク本体1<sub>1</sub>の内周壁に沿って周方向へと旋回する旋回流を発生させる逆回流発生部材14を備えている。

【0047】まず、本発明に係る逆回流発生部材14を説明するに先立ち、本蓄熱タンク10の主要構成部品であるタンク本体1<sub>1</sub>やハウジング20について説明する。

【0048】尚、本実施の形態に示す蓄熱タンク10は、図2に示されるように、タンク本体1<sub>1</sub>を上方とし車両に搭載される。従って、以下の説明で上方及び下方とは、説明の都合上、図2に準じるものとするが、本実施の形態に示す蓄熱タンク10の搭載方向は勿論この

例に限らず、車両への搭載性を考慮して適宜変更可能である。

【0049】タンク本体1<sub>1</sub>は、耐食性に優れたステンレス材などにて製作され、略円筒状をなす内部タンク11aと、この内部タンク11aを内包する外部タンク11bと、を備える。

【0050】また、内部タンク11aの下端中央には、内部タンク11a内への冷却水の取込口となる口部13が、一体成形されている。また、外部タンク11bの下端は、この口部13の側面に追加固定され、内部タンク11aとの位置決めがなされている。

【0051】また、内部タンク11aと外部タンク11bの間に、所定の空隙Sが形成されている。この空隙Sは、真空状態とされ、タンク本体1<sub>1</sub>に保温性を確保している。

【0052】即ち、タンク本体1<sub>1</sub>は、内部タンク11a及び外部タンク11bにて構成され2重構造をなし、内部タンク11aの内方が冷却水の貯蔵空間となつていている。

【0053】一方、ハウジング20は、熱伝導率の低いポリカーボネート等の樹脂にて形成され、口筒13の開口端13a、及びその周囲を覆うようにタンク本体1<sub>1</sub>の下端に固定されている。

【0054】なお、ハウジング20は、外部タンク11bに追加固定されたステー15を介して外部タンク11bにボルト止めされている。また、その状態で、タンク本体1<sub>1</sub>の口部13先端(開口端13a)は、オリング16を介してハウジング20に嵌合しており、このオリング16によって嵌合部分のシールがなされている。

【0055】また、ハウジング20には、上記の如く冷却水の排水通路21及び注水通路22が設けられている。なお、図3は、ハウジング20をタンク本体1<sub>1</sub>側から見た平面図である。また、図4は図3のA-A'端面図である。

【0056】排水通路21及び注水通路22は、タンク本体1<sub>1</sub>への流路を形成すべくハウジング20の上端面20aに形成された円形の開口溝23に接続しており、排水通路21は、ハウジング20の一侧方(図4左方)から穿設されて開口溝23の中央に開口している。また、注水通路22は、ハウジング20の他側方(図4右方)から穿設されて開口溝23中央からオフセットされた位置に接続(開口)している。

【0057】また、開口溝23には、排水通路21及び注水通路22の他、PCTヒータ(図示せず)用の取付穴25も設けられ、PCTヒータは、この取付穴25からタンク本体1<sub>1</sub>内に挿通されてタンク本体1<sub>1</sub>内の冷却水を必要に応じて昇温させている。

【0058】また、排水通路21と注水通路22は、上記の如く開口溝23内にて通するが、開口溝23内には、各通路21、22を隔てる排水パイプ24が設けら

れている。

【0059】排水パイプ24は、開口溝23中央に臨む排水通路21の開口端21aから退出され、その全長は、口筒13を通り内部タンク11aの天井部に達する長さとされている。

【0060】また、排水パイプ24は、耐食性に優れたステンレス材などにて形成され、その外径は、口筒13の内径に対して十分に小さい値となっている。また、その先端には、冷却水の取出口となる開口24aが形成されている。

【0061】従って、注水通路22を通じてハウジング20内に取り込まれた冷却水は、まず、口筒13及び排水パイプ24にて形成された流路C(往水通路22の一部)を上昇してタンク本体11内に取り込まれる。また、タンク本体11内の冷却水は、排水パイプ24の先端にて開口した取出口24aに押し出され、排水パイプ24を通じて排水通路21に流入する。

【0062】なお、図5は、ハウジング20内における冷却水の流れを示す模式図である。この図からも理解できるように、往水通路22から流入した冷却水は、開口溝23の側方から流入し、排水パイプ24の周囲を経てその上方(流路C)へと流れる。また、排水パイプ24を通じてタンク本体11の天井部付近から流出した冷却水は、開口溝23中央に臨む排水通路21を経てハウジング20外へと流出する。

【0063】このように本実施の形態に示す蓄熱タンク10では、タンク本体11の基底部(基盤)側から冷却水が取り込まれ、排水時には、タンク本体11の天井部(終端)側から排出されることとなる。即ち、冷却水の入替え時には、タンク本体11の基底部側からその上方へと向かう流れがタンク本体11内に形成されることとなる。

【0064】また、本実施の形態に示す蓄熱タンク10では、その排水通路21及び注水通路22の各々に止水弁26、27が設けられている。止水弁26、27は、取り込んだ高温の冷却水と、バイパス通路Zに満たされた低温の冷却水との接觸を防止するためのものであり、順方向において冷却水の流れを許可し、逆方向への流れは遮断する所謂ワンウェイバルブからなる。

【0065】排水通路21に対応してワンウェイバルブ(止水弁)26は、冷却水をタンク本体11内にて止水すべく排水パイプ24内に設けられている。

【0066】より詳しくは、口筒13の上方で排水パイプ24の内径を絞った後、排水パイプ24の出口側(流出側)から浮力を有する樹脂製のチェックボール26aを挿入してワンウェイバルブ26を構成する(図2参照)。

【0067】尚、排水パイプ24の下端には、ハウジング20と一緒に突状26bが形成されている。この突状26bは、チェックボール26aの移動量を制限するた

めのものである。なお、突状26bの下方には、温度センサ(図示せず)用の取付穴17が形成されており、温度センサは、この取付穴17から挿入されて、排水通路21を流れ込む冷却水の水温を監視している。

【0068】一方、注水通路22に対応したワンウェイバルブ(止水弁)27は、口筒13内方に設けられ、排水パイプ24に固定された固定プレート27aと、固定プレート27aの上方において移動自在に設けられた可動プレート27bと、可動プレート27bの移動量をその上方において制限する突状27cからなる。なお、その動作は、冷却水の流入に伴い可動プレート27bが上方に移動すると、その流路が開通する構造となっている。

【0069】統いて、タンク本体11内に旋回流を作り出す旋回流発生部材14について図6から図8に示して説明する。なお、図6は、旋回流発生部材14を斜め上方から見た斜視図である。また、図7は旋回流発生部材14をその上方から見た平面図である。また、図8は、旋回流発生部材14によってタンク本体11内に形成される冷却水の流れを示す模式図である。

【0070】旋回流発生部材14は、口筒13から挿入され、口筒13と内部タンク11aとの接続線近傍に固定されている。また、その構成は、図6及び図7に示されるように、口筒13の内径と同様に形成され且つ口筒13及び排水パイプ24にて形成された流路Cを複数リギング状の基板部14aと、この基板部14aの下間に設けられた任意の点Tを起点として、この起点Tから基板部14aの周方向に旋回しながら基板部14a上面側に立ち上がる誘導通路14bと、を備えてなる。

【0071】また、基板部14a上に立ち上がった誘導通路14bの上端面14dは、基板部14aの表面と平行となるよう、その出口側開口端14cにかけて平坦に形成されている。

【0072】すなわち、本実施の形態では、誘導通路14bの輪線が、タンク本体11の内周壁11cに沿って延び、且つ、基底部と天井部とを結ぶ輪線に対し約90度となるようにその輪線が定められている。なお、誘導通路14bの輪線が内周壁11cに沿うように、図7に示されるように、誘導通路14bの輪線と内周壁11cとのなす角(進入角度θ)が、冷却水の進行方向において鈍角となる状態を意味する。

【0073】また、本実施の形態では、基板部14aの対角線上に一つずつ、計2つの誘導通路14bを配置して旋回流を形成するようになっている。

【0074】従って、口筒13を経て基板部14a下面側に達した冷却水は、この誘導通路14bを通じてタンク本体11内に流出し、本来、タンク本体11の基底部から垂直に上昇すべきところを、タンク本体11の内周壁11cに沿って周方向へと進むこととなる。

【0075】よって、タンク本体11内には、図8に示

されるようにタンク本体 1 の内周壁 1 1 c に沿って周方向に旋回しながら上方へと向かう旋回流が形成され、混合の要因となる垂直方向への流れ（流速）は小さくなる。その結果、口筒 1 3 から流入した冷却水と、タンク本体 1 1 内に蓄えられていた冷却水との混合が防止される。

【0076】すなわち、低温の冷却水を取り込み、タンク本体 1 1 内に蓄えられていた高温の冷却水を機関本体に流入させる所割レヒート時には、タンク本体 1 1 内に取り込まれた低温の冷却水と、タンク本体 1 1 内に保温貯蔵されていた高温の冷却水との、混合が防止され、機関本体には高温の冷却水のみが流入することとなる。

【0077】一方、高温の冷却水を取り込む際には、タンク本体 1 1 内に蓄えられていた低温の冷却水と、タンク本体 1 1 内に取り込まれた高温の冷却水との、混合が防止され、タンク本体 1 1 内には、高温の冷却水のみが蓄えられることとなる。

【0078】このように本実施の形態に示す蓄熱タンク 1 によれば、冷却水の取り込みによって生じる垂直方向への流れを、旋回流発生部材 1 4 によって抑制できる。

【0079】なお、上記した旋回流発生部材 1 4 は、次の点でも大きな利点が得られる。すなわち、真空状態を利用して断熱構造を得る蓄熱タンクでは、冷却水の取込口となる口筒 1 3 の口径を小さくするほどその保温暖性能は向上するといえる。本実施の形態に示す蓄熱タンク 1 0 によれば、上記の如く口筒 1 3 の口径を必要以上に拡大せざとも、タンク本体 1 1 内に流入した冷却水の流れをそのタンク本体 1 1 の内周壁 1 1 c 近傍にまで導くことができる。従って、冷却水の混合抑制作用と、口筒 1 3 の小口径化に伴う保温暖性能の向上に起因した相乗効果によって、取り込んだ冷却水の温度を殆ど下さすことなく、その冷却水を長時間保温貯蔵できる。

【0080】また、タンク本体 1 1 は、その製造過程において真空状態を作り出すべく高温に晒されるが、本実施の形態に示す蓄熱タンク 1 0 では、旋回流発生部材 1 4 を口筒 1 3 から挿入してタンク本体 1 1 内に後付可能としているため、高温に弱い材質、例えば樹脂などを旋回流発生部材 1 4 に対して用いることができる。

【0081】また、上記した旋回流発生部材 1 4 の構造は、あくまでも一定施形態であり、その詳細は任意に変更可能である。例えば、上記の説明では基板部 1 4 a の対角線上に一つずつ、計 2 つの誘導通路 1 4 b を配設して旋回流発生部材 1 4 を構成しているが、冷却水の流出速度や流出量などを考慮して、誘導通路 1 4 b の数や配置などは、適宜変更可能である。

【0082】また、誘導通路 1 4 b の形状も上記した形狀に限らず、例えば、基板部 1 4 a の下方を頂点として、この頂点から立ち上がり、基板部 1 4 a 上面において開口する形状など、その形状は任意に変更可能であ

る。

【0083】また、上記に示す旋回流発生部材 1 4 では、誘導通路 1 4 b の出口側開口壁 1 4 c を、図 7 に示されるように、基板部中心〇を通る中心線 l 上に備えて開口させているが、その開口角度も、勿論、変更可能である。

【0084】例えば、図 9 に示されるように、基板部中心〇を通る中心線 l から若干外側へと傾けて（角度 θ）開口させると、その開口角度は所望に応じて変更可能である。なお、この例では、内周壁 1 1 c に対する冷却水の進入角度が小さくなり、タンク本体 1 1 に流入する冷却水の流速が速くなった場合においても、乱流を発生させることなく安定した旋回流をタンク本体 1 1 内に形成できる。

【0085】すなわち、タンク本体 1 1 の内周壁 1 1 c に対する誘導通路 1 4 b の開口角度は、流出速度や流出量などを考慮して、適宜変更可能である。勿論、開口角度のみならず、開口面積についても同様のことといえる。

【0086】また、上記の説明では、本発明に係る旋回流発生手段として、基板部 1 4 a 及び誘導通路 1 4 b からなる旋回流発生部材 1 4 をタンク本体 1 1 内に設けて旋回流を形成しているが、本発明に係る旋回流発生手段は、勿論、上記旋回流発生部材 1 4 に限定されることはない。

【0087】例えば、図 10 に示すように、タンク本体 1 0 の基底部からその上方へと向かう冷却液の流れを遮る遮蔽板 1 8 をタンク本体 1 1 内に設け、旋回流発生手段として、その遮蔽板 1 8 に、タンク本体 1 1 の内周壁 1 1 c に沿う方向に向かって貫通する複数の貫通孔 1 8 a を設けて旋回流を作り出すようにしてもよい。

【0088】より詳しくは、図 11 に示されるように遮蔽板 1 8 の下面側に任意の起点 T<sub>1</sub> を定め、この起点 T<sub>1</sub> からタンク本体 1 1 の内周壁 1 1 c に沿う方向に向かって貫通する貫通孔 1 8 a を複数形成した後、この遮蔽板 1 8 を、排水パイプ 2 4 等を利用して口筒 1 3 近傍に固定する。

【0089】この場合、タンク本体 1 1 内に流入した冷却水は、まず、遮蔽板 1 8 の下面側にぶつかり、タンク本体 1 1 の径方向に向かって拡散する。また、遮蔽板 1 8 の下面側に拡散した冷却水は、その遮蔽板 1 8 に設けられた貫通孔 1 8 a を通り遮蔽板 1 8 上方へと流出する。このとき、貫通孔 1 8 a は、タンク本体 1 1 の内周壁 1 1 c に沿う方向に向かって貫通しているため、貫通孔 1 8 a を通過した冷却水は、タンク本体 1 1 の内周壁 1 1 c に沿う方向に蓄積して進むこととなる。よって、タンク本体 1 1 内には、旋回流が形成され、その結果、口筒 1 3 から流入した冷却水と、タンク本体 1 1 内に蓄えられていた冷却水との混合が防止される。

【0090】なお、貫通孔 1 8 a の口径は、遮蔽板 1 8

の中央に向かうに連れてその口徑を絞るとい。即ち、遮蔽板 18 の中央付近では、口筒 1 3 との位置関係からその貫通孔 1 つ当たりに作用する圧力が必然的に高くなる。よって、貫通孔 1 8 a の口徑を遮蔽板 18 中央付近にて絞り、遮蔽板 18 中央を通過する冷却水の流量を減らすことによって、遮蔽板 18 の上方における流量の偏りを抑制できる。なお、流量を減少させるためには、遮蔽板 18 の中央付近において、貫通孔 1 8 a を疎となるように配設しても同様の効果を得られる。

【0091】また、貫通孔 1 8 a の貫通方向及び口径は、貫通孔 1 8 a を通りその上方へと流出する冷却水の流量や流出速度などを考慮して適宜変更可能である。

【0092】また、上記した実施形態では、誘導通路 1 4 b や貫通孔 1 8 a を利用して旋回流を形成しているが、排水パイプ 2 4 やタンク本体 1 1 の内周壁 1 1 c に螺旋状のフィンなどを設けた場合においても、タンク本体 1 1 内には旋回流が形成される。即ち、本発明で旋回流発生手段とは、タンク本体 1 1 内に旋回流を形成し得る手段全般を意図するものである。

【0093】また、上記に説明した蓄熱タンク 1 0 の構造も、本発明に係る蓄熱タンク 1 0 の一実施例にすぎず、その詳細は任意に変更可能である。例えば、上記の説明では、タンク本体 1 1 に保温性を持たせるべくタンク本体 1 1 を 2 重構造とし、その内部を真空状態としているが、内部タンク 1 1 a の外周に断熱材を設けるなどしてその保温性は確保される。また、排水通路 2 1 及び注水通路 2 2 の取扱いも車両搭載性などを考慮して変更可能である。

【0094】また、上記の説明では、タンク本体 1 1 内に止水弁 2 6, 2 7 を設けているが、その構造及び配置場所は、任意に変更可能である。なお、図 1 0 では、止水弁の変更例として、内部タンク 1 1 a と口筒 1 3 との接続線上に、注水通路 2 2 に対応した止水弁 2 8 を設けている。

【0095】より詳しくは、口筒 1 3 の口徑に対して若干径大に形成された可動プレート 2 8 a と、その可動プレート 2 8 a の上方側に配置され可動プレート 2 8 a の移動量を制限する突状 2 8 b と、を備え、冷却水の流入時には、可動プレート 2 8 a がその上方へと移動して液路 C が開通される。なお、この構造では、可動プレート 2 8 a にも冷却水がぶかるため、遮蔽板 18 下方における冷却水の拡散はさらに良好となる。

【0096】このように本実施の形態に示す蓄熱タンク 1 0 によれば、タンク本体 1 1 内に旋回流を作り出すことによって、混合の原因となる垂直方向への流れ（流速）を小さくできる。よって、タンク本体 1 1 内に取り込まれた冷却水（熱媒体）と、タンク本体 1 1 から取り出される冷却水（熱媒体）と、の混合が抑制されることとなる。

【0097】統いて、本発明、第 2 の実施形態について

説明する。

## ＜第 2 の実施の形態＞

【0098】上記した第 1 の実施形態では、旋回流を発生させることによって冷却水の混合を抑制しているが、本実施形態に示す蓄熱タンクでは、複数の貫通孔を備えた混合防止板をタンク本体内に設けると共に、この混合防止板をタンク本体の基底部から天井部に至る方向で進退自在に設けることによって冷却水の混合を抑制できるようしている。

【0099】以下、図 1 2 を参照して、本実施の形態に示す蓄熱タンク 1 0 A を詳細に説明する。なお、本実施の形態に示す蓄熱タンク 1 0 A は、その主要構成部品を上記第 1 の実施形態と略同様にするため、同一部分には同一符号を付し、その説明を簡略化する。

【0100】なお、本実施形態に示す蓄熱タンク 1 0 A と、上記第 1 の実施形態に示す蓄熱タンク 1 0 の相違点としては、タンク本体 1 1 内に混合防止板 5 0 が設けられている点である。よって以下の説明では、この混合防止板 5 0 を主として説明し、蓄熱タンク 1 0 A の構成は、簡略化して説明する。

【0101】蓄熱タンク 1 0 A は、上記第 1 の実施形態と同様にして、タンク本体 1 1、及びハウジング 2 0 をその主要構成部品としている。タンク本体 1 1 は、内部タンク 1 1 a 及び外部タンク 1 1 b からなり、内部タンク 1 1 a の下端には、上記の如き口筒 1 3 が形成されている。また、内部タンク 1 1 a と外部タンク 1 1 b との間には、所定の空隙 S が設けられ、タンク本体 1 1 に断熱性を持たせるべく真空状態とされている。

【0102】また、タンク本体 1 1 の下端には、上記同様ハウジング 2 0 が設けられ、ハウジング 2 0 には、注水通路 2 2、排水通路 2 1、排水パイプ 2 4 が設けられている。また、排水パイプ 2 4 は、排水通路 2 1 の開口端 2 1 a から立ち上がり、口筒 1 3 を通して内部タンク 1 1 a の天井部に達する長さとされている。また、その先端には、冷却水の出口となるべく複数の開口 2 4 a が設けられ、タンク本体 1 1 内に蓄えられた冷却水は、この取出口 2 4 a 及び排水パイプ 2 4 を通じて排水通路 2 1 に流下する。

【0103】なお、注水通路 2 2 から流入した冷却水は、上記第 1 の実施形態同様にして、口筒 1 3 及び排水パイプ 2 4 によって形成された口筒 1 3 内の流れ C を通り、タンク本体 1 1 内に流入することとなる。

【0104】すなわち、本実施の形態に示す蓄熱タンク 1 0 A も同様に、タンク本体 1 1 の基底部側から冷却水が取り込まれ、排水時には、タンク本体 1 1 の天井部側から排水されることとなる。したがって、冷却水の入替え時には、タンク本体 1 1 の基底部からその上方へと向かう流れが形成されることとなる。

【0105】また、排水通路 2 1 及び注水通路 2 2 には、止水弁 2 6, 2 8 が設けられている。なお、注水通

路 2 に対応した止水弁 2 8 は、内部タンク 1 1 a と口筒 1 3 との接続線上に設けられ、その構造は、上記の如く、可動プレート 2 8 a、及び可動プレート 2 8 a の移動量を制限する突状 2 8 b からなり、冷却水の流入時に可動プレート 2 8 a が上方に移動して流路 C を開通させるようになっている。一方、排水通路に対応して設けられる止水弁 2 6 は、上記同様排水パイプ 2 4 内に設けられている。

【0106】統いて、タンク本体 1 1 内に設けられた混合防止板 5 0 について説明する。混合防止板 5 0 は、図 1 2 に示されるように、比較的比重の軽い軽金属等にて形成されており、その外形は、タンク本体 1 1 の貯蔵空間内面と略同形状にて形成されている。なお、本実施形態では、断面円形の貯蔵空間をなす内部タンク 1 1 a を採用しているため、混合防止板 5 0 は、タンク本体 1 1 の内径と略同様に形成された円盤型をなしている。

【0107】また、その中央には、カラー 5 2 が設けられ、混合防止板 5 0 は、このカラー 5 2 を介して排水パイプ 2 4 に遮断（支持）されている。なお、カラー 5 2 は、その軸方向に對して十分に長く、排水パイプ 2 4 に対する混合防止板 5 0 の引掛かりを抑制している。

【0108】従って、混合防止板 5 0 は、図 1 に示されるように、排水パイプ 2 4 を離れて、タンク本体 1 1 の基底部側からその上方へと進退自在となる。

【0109】なお、混合防止板 5 0 は、上記の如く比較的の比重の軽い材質にて形成されるが、その比重は、冷却水に比べ十分に大きい値でされている。従って、常態ではその自重によりタンク本体 1 1 の基底部に位置（沈下）している。

【0110】また、混合防止板 5 0 には、その厚さ方向に複数の貫通孔 5 1 が設けられている。貫通孔 5 1 は、混合防止板 5 0 の下面側に通した冷却水を、混合防止板 5 0 の上方に流速を低下させつつ流し出させるためのものであり、本実施の形態では、混合防止板 5 0 の中央から放射状にその貫通孔 5 1 を複数形成している。

【0111】なお、貫通孔 5 1 の數や口径は、各種予備実験に基づき定められている。本実施の形態では、タンク本体 1 1 に一定流量で冷却水を流入させたとき、その流量を減少させることなく引き続き一定流量の冷却水をタンク本体 1 1 内に取り込める程度としている。

【0112】従って、本実施の形態に示す蓄熱タンク 1 0 A では、冷却水の取込口となる口筒 1 3 から流入した冷却水が、まず、混合防止板 5 0 の下面側にぶつかるタンク本体 1 1 の径方向に拡散する。拡散した冷却液は、混合防止板 5 0 に設けられた貫通孔 5 1 を通り、その上方へと流出することとなる。

【0113】その結果、本来口筒 1 3 から一直線に上昇すべき冷却水の流れは、タンク本体 1 1 の径方向に拡散した後、その上方へと向かうため、単位面積当たりにおける垂直方向への流量及び流速は必ずしも小さくなる。

【0114】よって、タンク本体 1 1 内には、その基底部から上方へと向かう層状の流れが形成されることとなり、タンク本体 1 1 内に蓄えられていた冷却水は、全体的にその上方へと押し上げられることとなる。

【0115】なお、混合防止板 5 0 の中央付近を通過する冷却水の流量は、口筒 1 3 との位置関係により多くなるを得ないが、本実施の形態では、中央付近に配置された貫通孔 5 1 の口径を絞り、その流量の偏りに対処している。なお、口径を絞るのみならず、貫通孔 5 1 を疊に配置した場合においても同様の効果が得られる。

【0116】ところで、混合防止板 5 0 の下面側に作用する圧力は、冷却水の流入開始直後などに急激に上昇する。すなわち、各貫通孔 5 1 に作用する圧力も自ずと高くなり、この状態では、貫通孔 5 1 を通じてタンク本体 1 1 上方へと流出する冷却水の流出速度が意に反して高くなってしまう。よって、タンク本体 1 1 内には、冷却水の攪拌・混合を引き起こす乱流が生じることとなる。

【0117】そこで、本実施の形態に示す蓄熱タンク 1 0 A では、混合防止板 5 0 をその上下方向に移動し得るように設けてことで、この急激な圧力上昇に伴う冷却水の混合を抑制している。

【0118】すなわち、混合防止板 5 0 の下面側に作用する圧力が高くなかった場合には、その圧力によって混合防止板 5 0 が一時的に上方へと押し上げられる。その結果、その急激な圧力上昇が吸収（緩衝）され、貫通孔 5 1 を通じてタンク本体 1 1 内へと流出する冷却水の流速は、混合防止板 5 0 の上昇によって相対的に減速されることとなる。よって、急激な圧力上昇に伴う冷却水の攪拌・混合が抑制される。

【0119】また、本実施の形態では、混合防止板 5 0 がタンク本体 1 1 の内径と略同様に形成された円盤型をなしている。從て、タンク本体 1 1 の貯蔵空間は、混合防止板 5 0 を境界として、その上方及び下方に隔てられてることとなる。

【0120】従って、混合防止板 5 0 の下面側に流入した冷却水の流量が許容流量を超えた場合、混合防止板 5 0 は、その流量の増加によって、上方へと持ち上げられる。なお、ここで許容流量とは、貫通孔 5 1 を通じて混合防止板 5 0 の上方へと流し得る単位時間当たりの流量を超えた流量である。

【0121】よって、混合防止板 5 0 の上方に満たされた冷却水は、混合防止板 5 0 の移動によってその上方へと全体的に押し上げられることなり、口筒 1 3 を通じて取り込まれた冷却水と、タンク本体 1 1 内に満たされていた冷却水との、の混合が防止される。

【0122】なお、この時、混合防止板 5 0 の下面側に流入した冷却水は、貫通孔 5 1 を通りその上方へと流出可能であるが、その流出速度は、混合防止板 5 0 の移動によって相対的に減速される。すなわち、許容流量を超えて冷却水が流入した場合には、混合防止板 5 0 が、タ

ンク本体 1 内の冷却水を押し出す隔壁としての機能を有することとなる。

【0123】このように第2の実施形態に示す蓄熱タンク 10A によれば、複数の貫通孔を備えた混合防止板 50 をタンク本体内に逆進自在に配置することによって、混合の原因となるべく垂直方向への流れ（流速）を小さくできる。また、混合防止板 50 の移動によって、圧力上昇に伴う乱流の発生を抑制でき、タンク本体 1 内に取り込まれた冷却水と、タンク本体から取り出される冷却水との、攪拌・混合をさらに抑制できる。

【0124】なお、本実施の形態では、タンク本体 1 1 を鉛直方向に配置しているため、混合防止板 50 に設けられた貫通孔 51 が、混合防止板 50 上方と下方とを連通させる流路となり、冷却水の取り込み終了後には、その自重によって混合防止板 50 が元の位置に復帰するといった利点も得られる。

【0125】また、混合防止板 50 が、冷却水の流入圧力及び流量の変化を緩衝するため、本実施の形態に示す蓄熱タンク 10A では、圧損を抑えながら冷却水を取り込める。従って、冷却水の入替えに使用する電動ポンプ 7 の小型化を図れるなどといった利点も得られる。

【0126】また、上記の説明では、タンク本体 1 1 の内径と略同様に形成された混合防止板 50 を適用しているが、その外径は、必ずしもタンク本体 1 1 の内径と同様にするのは必要ではなく、貫通孔 51 との相関関係などに基づき、適宜変更可能である。また、その形状も円形にとどまらず、隔壁としての機能を十分に達成できる形状であれば、タンク本体 1 1 の貯蔵空間内断面の形状と同形状（相似形）とする必要もない。

【0127】また、本実施の形態では、混合防止板 50 を、タンク本体 1 1 の基底部から天井部に至る範囲にて移動自在としているが、その範囲範囲は、急速な圧力上昇を緩衝し得る移動量であれば勿論変更しても構わない。

【0128】また、上記第1の実施形態及び第2の実施形態では、水冷式内燃機関例に挙げ本発明に係る蓄熱タンクを説明したが、勿論、オイルなどを使用して機関本体の温度管理を行う内燃機関においても本発明は適用可能である。

【0129】また、蓄熱タンク 10、10A は、内燃機関から独立した装置として構成してもよい。即ち、内燃機関の温度管理に用いられる機関冷却液等の熱媒体のみならず、例えば、ミッションオイルやATフルードなどを熱媒体として保温貯蔵し、これら機関冷却液以外の熱媒体を利用して、機関本体の暖気促進を図るようにしてよい。

【0130】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、タンク本体の基端から終端に向かう熱媒体の流れ（流速）を減少させ、タンク本体内に取り込まれた熱媒体と、タンク本

体から取り出される熱媒体との混合をさらに抑制できる蓄熱タンクを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用された液冷却式内燃機関の冷却系統、及びその冷却系統にて循環する冷却水の流れを示した模式図。

【図2】 本発明、第1の実施形態に示す蓄熱タンクの断面図。

【図3】 第1の実施形態に係るハウジングをタンク本体側から見た平面図。

【図4】 図3に示すハウジングの A-A' 端面図。

【図5】 ハウジング内における冷却水の流れを示した模式図。

【図6】 第1の実施形態に係る旋回流発生部材を斜め上方から見た斜視図。

【図7】 第1の実施形態に係る旋回流発生部材の平面図。

【図8】 タンク本体内に形成された冷却水の流れを示した図。

【図9】 旋回流発生部材の出口側開口端における形状変化例を示した平面図。

【図10】 第1の本実施の形態に係る旋回流発生部材の変形例を示す図。

【図11】 図10に示す旋回流発生部材の要部拡大図。

【図12】 本発明、第2の実施形態に係る蓄熱タンクの断面図。

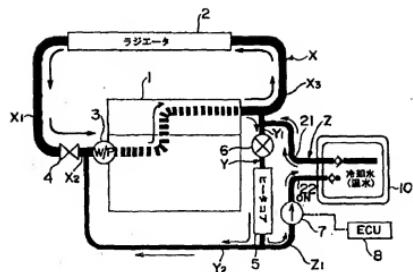
【図13】 従来技術に係る蓄熱タンクの断面図。

【符号の説明】

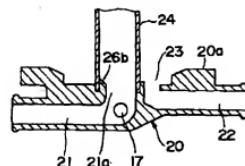
- 1 機関本体
- 2 ラジエータ
- 3 ウォーターポンプ
- 4 サーモスタット
- 5 ヒータコア
- 6 ヒータバルブ（二方弁）
- 7 電動ポンプ
- 8 電子制御ユニット（ECU）
- 10 蓄熱タンク
- 10A 蓄熱タンク
- 11 タンク本体
- 11a 内部タンク
- 11b 外部タンク
- 11c 内周壁
- 13 口筒
- 13a 開口端
- 14 基板部
- 14 旋回流発生部材
- 14a 基板部
- 14b 誘導通路
- 14c 出口側開口端

1 4 d	上端面	5 0	混合防止板
1 5	ステー	5 1	貫通孔
1 6	Oリング	5 2	カラー
1 7	温度センサの取付穴	1 0 0	蓄熱タンク
1 8	遮蔽板	1 0 1	タンク本体
1 8 a	貫通孔	1 0 2	取込口
2 0	ハウジング	1 0 3	排水パイプ
2 0 a	上端面	1 0 4	混合防止板
2 1	排水通路	1 0 4 a	貫通孔
2 1 a	開口端	C	流路
2 2	注水通路	O	基板部の中心
2 3	開口溝	S	空隙
2 4	排水パイプ	T	起点
2 4 a	開口(取出口)	T <sub>1</sub>	起点
2 5	P C Tヒータの取付穴	L	中心線
2 6	止水弁(ワンウェイバルブ)	X	主循環経路
2 6 a	チェックボール	X <sub>1</sub>	ラジエータからウォーターボンプに至る経路
2 6 b	突状	X <sub>2</sub>	サーモスタットからウォーターボンプに至る経路
2 7 a	固定プレート	X <sub>3</sub>	機関本体からラジエータに至る経路
2 7 b	可動プレート	Y	車内暖房設備用のバイパス通路
2 7 c	突状	Y <sub>1</sub>	経路X <sub>3</sub> からヒータバルブに至る経路
2 8	止水弁	Y <sub>2</sub>	ヒータコアから経路X <sub>3</sub> に至る経路
2 8 a	可動プレート	Z	蓄熱タンク用のバイパス通路
2 8 b	突状	Z <sub>1</sub>	経路Y <sub>2</sub> から蓄熱タンクに至る経路

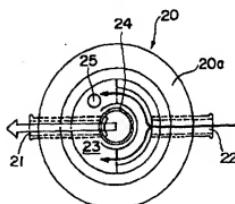
【図1】



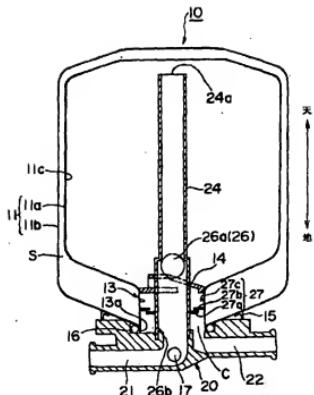
【図4】



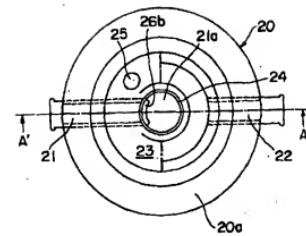
【図5】



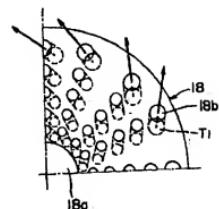
【図2】



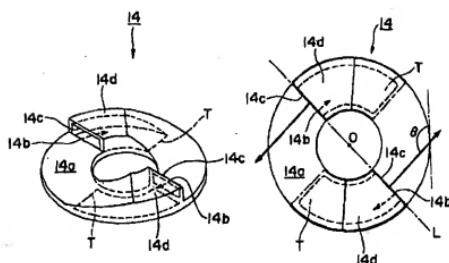
【図3】



【図11】

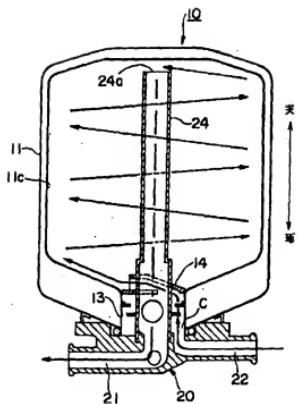


【図6】

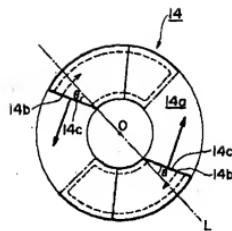


【図7】

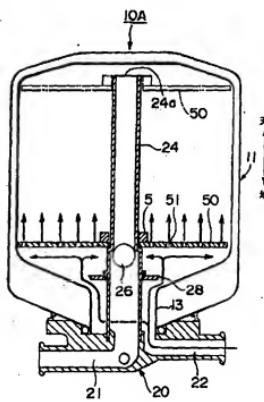
【図8】



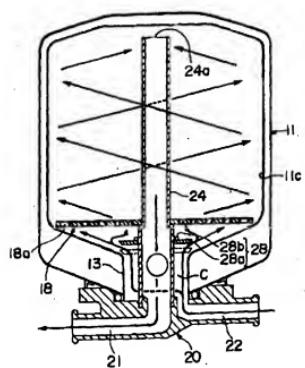
【図9】



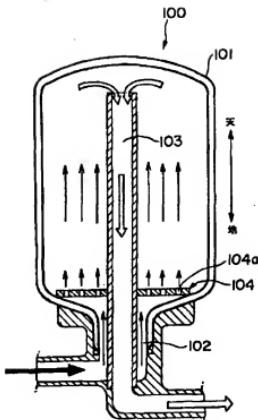
【図12】



【図10】



【図13】



---

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 誠  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内